

## ЛИТЕРАТУРА

1. Мешалкин Е. Н., Микаелян А. Л. Экспериментальная хирургия, 1959, 3, 3—11.
2. Мешалкин Е. Н., Фуфин В. И., Шургая А. М. В кн.: Хирургическая тактика операции на органах кровообращения. Новосибирск, 1967, 224—227.
3. Мешалкин Е. Н., Бравве И. Ю., Кулешова Р. Г., Бахтина Г. Г. и др. В кн.: Гипотермическая защита в кардиохирургии. Часть I. Новосибирск, 1979, 221—223.
4. Мешалкин Е. Н. Длительное (25—40 минут) выключение сердца («окклюзия») на фоне неглубокой (28—30° С) гипотермической защиты в кардиохирургии. Препринт. Новосибирск, 1981.
5. Сергеевский В. С., Ташпулатов А. Т., Нугманов Е. К., Хамзабаев Ж. Х. и др. Кардиология, 1976, 3, 88—93.
6. Чеканов В. С. Грудная хирургия, 1978, 4, 13—18.
7. Bernhard W., Keane J., Fellows K., Litwin B., Gross R. J. Thorac. Cardiovasc Surg., 1973, 66, 3, 404—419.
8. Chiarello L., Agost J., Vlad P., Subramanian S. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 1976, 72, 2, 182—193.
9. Dobell A., Bloss R., Gibbens J., Collins G. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 1981, 81, 916—920.
10. Friedman W., Pappelbaum S., Pediat Clin. N. Am., 1971, 18, 4, 1207—1223.
11. Keane J., Bernhard W., Nadas A. Circulation, 1975, 52, 1138—1143.
12. Lawson R., Bonchek L., Menashe V., Starr A. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 1976, 71, 334—341.
13. Richter V., Schneider P., Bork K., Meister E., Herbst M. Z. ges. inn. Med., 1974, 29, 13, 517—521.
14. Thompson N., Fischer F. Circulation, 1965, 32, 732—739.
15. Witting J., McConnell D., Buckberg G., Mulder D. Ann. Thorac. Surg., 1975, 19, 1, 40—46.

УДК 616.12—089:615.832.9

А. Н. КОРОСТЕЛЕВ, В. Ф. ГОРДЕЕВ

### РАДИОКАРДИОГРАФИЯ В ОЦЕНКЕ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ЗАЩИТЫ МИОКАРДА ПРИ КОРРЕКЦИИ ВРОЖДЕННЫХ ПОРОКОВ СЕРДЦА

Несмотря на значительное количество исследований, проблема защиты миокарда от ишемических повреждений при операциях на открытом сердце остается не до конца решенной [1, 9, 10]. В последние годы вновь было обращено внимание на возможность использования в качестве основы для кардиоплегического раствора крови, как наиболее физиологического перфузата, содержащего буферные системы, белки, энергетические субстраты и дающего возможность доставлять ишемизированным тканям кислород [8, 12]. В Институте хирургии им. А. В. Вишневого АМН СССР было экспериментально обосновано использование модифицированной крови для кардиopleгии и разработан клинический вариант применения данного метода [3, 5].

Цель настоящего сообщения—оценить эффективность кровяной кардиopleгии в предупреждении повреждения функции миокарда во время ишемии и сравнить результаты с полученными ранее данными при использовании в качестве метода защиты миокарда локального наружного охлаждения сердца.

*Материал и метод.* Обследован 41 больной до и после коррекции врожденных пороков сердца (дефект межжелудочковой перегородки—

21, тетрада Фалло—20). Во время проведения 31 операции (I группа наблюдений) был использован комбинированный метод защиты миокарда, включающий системную гипотермию 20—26°C, локальное охлаждение сердца и многократные кардиоплегические перфузии. Состав перфузата: гематокрит 15—20%,  $K^+$  20—25 ммоль/л,  $Na^+$  60—80 ммоль/л, рН 7,8—8,0, осмолярность 330—340 мосм/л,  $pO_2$  150—250 мм рт. ст., температура 8—12°C. Кардиоплегическую перфузию проводили под гидростатическим давлением 96 мм рт. ст. Непосредственно после пережатия аорты вводили 400 мл перфузата, через каждые 20 мин ишемии—по 250 мл. Время пережатия аорты у больных I группы составило от 16 до 88 мин (среднее  $41 \pm 3,2$  мин).

У 10 больных (II группа наблюдений) защиту миокарда проводили локальным наружным охлаждением сердца по общепринятой методике [7]. Время прекращения коронарного кровотока в этих наблюдениях было от 15 до 57 мин (среднее  $34 \pm 4,6$  мин).

До операции, через 1 час после окончания операции, через 1, 3, 7 суток после хирургического вмешательства методом радиокардиографии макроагрегатами альбумина, меченного  $^{131}I$ , определяли объем циркулирующей крови (ОЦК), минутный объем сердца (МОС), регистрировали частоту сердечных сокращений (ЧСС) и среднее артериальное давление ( $AD_{cp}$ ), производили расчет ударного индекса (УИ), сердечного индекса (СИ), общего периферического сопротивления (ОПС). Коэффициент эффективности циркуляции определяли по отношению МОС к ОЦК [2]. Мощность левого желудочка—по формуле:  $0,0136 \cdot СИ \cdot AD_{cp}$ .

*Результаты, и их обсуждение.* Частота сердечных сокращений сразу после операции превышала исходную независимо от способа защиты миокарда, но во II группе наблюдений тахикардия была более выражена— $109 \pm 5,8$  уд/мин против  $95 \pm 2,7$  уд/мин I группы ( $P < 0,05$ ). В дальнейшем, на протяжении недели, ЧСС постоянно снижалась, в меньшей степени у больных с локальной гипотермией миокарда (табл. 1).

Объем циркулирующей крови у большинства больных менялся незначительно за весь период наблюдений. Более выраженными были различия в динамике сердечного выброса. Рост МОС после коррекции порока сердца с использованием комбинированной кардиopleгии повышал эффективность циркуляции, что нашло отражение в увеличении КЭЦ с  $1,21 \pm 0,098$  до  $1,57 \pm 0,079$  ( $P < 0,05$ ). Ранний послеоперационный период у больных с локальным охлаждением сердца характеризовался сниженным МОС. Это при неизменном ОЦК вело к депрессии КЭЦ. Значения СИ сразу после операции в этих наблюдениях также были ниже исходных:  $2,44 \pm 0,151$  л/мин/м<sup>2</sup> против  $2,84 \pm 0,194$  л/мин/м<sup>2</sup> до операции, в то время как СИ I группы был заметно выше— $3,10 \pm 0,197$  л/мин/м<sup>2</sup> против  $2,75 \pm 0,144$  л/мин/м<sup>2</sup> ( $P < 0,05$ ). По мере увеличения срока наблюдений СИ рос в обеих группах, менее отчетливо во II. Такая же картина наблюдалась в динамике ударного выброса.

Показатели мощности левого желудочка после комбинированной

Таблица 1

Показатели гемодинамики у больных, оперированных на открытом сердце в условиях комбинированной защиты миокарда (I) и локального наружного охлаждения сердца (II),  $M \pm m$

Группы	Время регистрации	ЧСС, уд/мин	АДср, мм рт. ст.	ОЦК мл/кг	МОС л/мин	СИ, л/мин/м <sup>2</sup>	УИ, мл/м <sup>2</sup>	ОПС, дин. с. см <sup>-5</sup>	КЕЦ	Мощность лев. ж., кгм/мин/м <sup>2</sup>
I	До операции	87 2,5	84 2,8	78 2,5	3,50 0,192	2,75 0,144	31 1,9	1085 106	1,21 0,098	3,08 0,189
	Через 1 час после операции	95 2,7	84 2,9	78 2,3	3,92 0,205	3,10 0,197	32 2,1	1708 91	1,34 0,068	3,54 0,201
	На 3-ьи сутки после операции	86 2,1	85 2,4	76 2,1	4,31 0,218	3,43 0,148	39 2,6	1528 94	1,48 0,084	3,93 0,218
	На 7-е сутки после операции	83 3,0	83 2,7	72 2,0	4,36 0,207	3,50 0,151	39 2,3	1482 87	1,57 0,079	3,95 0,212
	До операции	92 3,2	83 2,9	76 2,5	3,27 0,261	2,84 0,194	32 2,2	1867 133	1,22 0,116	3,16 0,204
II	Через 1 час после операции	109 5,8	79 2,8	73 5,0	2,76 0,227	2,44 0,151	23 2,5	2293 133	1,12 0,122	2,67 0,192
	На 3-ьи сутки после операции	99 4,3	83 3,2	75 2,3	3,15 0,248	2,89 0,140	31 2,3	1944 151	1,33 0,101	3,27 0,232
	На 7-е сутки после операции	94 2,7	84 3,0	74 1,6	3,20 0,241	2,93 0,183	32 1,9	1957 142	1,33 0,109	3,31 0,218

кардиоплегии превышали дооперационные значения и продолжали увеличиваться в течение наблюдения. В противоположность этому, локальное охлаждение сердца было связано с заметным падением мощности левого желудочка в первые двое суток после операции.

Принято считать, что сердечный выброс в ранний послеоперационный период обратно пропорционален величине некроза миокарда, а значит может являться показателем эффективности мер по предотвращению травмы сердечной мышцы во время искусственного кровообращения [4, 10]. Увеличение сердечного и ударного индексов по сравнению с исходными в ближайшие часы после коррекции порока доказывает, что при использовании метода комбинированной кардиоплегии не возникает заметного повреждения миокарда во время прекращения коронарного кровотока. Выраженное угнетение ударного индекса при недостоверном ( $P > 0,05$ ) снижении сердечного индекса у больных с локальной поверхностной гипотермией свидетельствует о появлении сердечной недостаточности в послеоперационный период. Поддержание адекватного сердечного выброса в этих случаях идет энергетически невыгодным путем увеличения числа сердечных сокращений. Отсутствие значительной тахикардии после кровяной кардиоплегии свидетельствует о более благоприятных условиях для функции миокарда [14]. Большая мощность левого желудочка у больных этой группы по сравнению со II в отсутствие заметной разницы в среднем артериальном давлении подтверждает лучшую сократимость миокарда [6]. Высокие значения коэффициента эффективности циркуляции после операций с использованием комбинированного метода защиты миокарда указывают, что сердце способно поддерживать гемодинамику на более высоком уровне, адекватно отвечать на метаболические потребности организма путем увеличения оксигенации тканей, недостаточно перфузируемых во время искусственного кровообращения [2].

Таким образом, проведенные исследования основных показателей гемодинамики дают возможность сделать вывод, что комбинированный метод защиты миокарда с кардиоплегическим перфузатом на основе крови предотвращает ишемические повреждения миокарда с сохранением его функциональной способности. Метод локальной поверхностной гипотермии не обладает достаточным защитным действием.

Институт хирургии им. А. В. Вишневского,  
АМН СССР, Москва

Поступила 18/II 1983 г.

Ա. Ն. ԿԱՐՈՍՏԵԼԵՎ, Վ. Ֆ. ԳՈՐԿԵՎ

ՄՐՏԻ ԲՆԱՄԻՆ ԱՐԱՏՆԵՐԻ ՇՏԿՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿ ՌԱԿԻՈՍՐՏԱԳՐՈՒԹՅՈՒՆԸ  
ՄՐՏԱՄԱՆԻ ՊԱՇՏՊԱՆՄԱՆ ՏԱՐԲԵՐ ՄԵՐՈՂԵՆԵՐԻ ԳՆԱՀԱՏԱԿԱՆՈՒՄ

Ա. մ փ ո փ ո լ մ

Ցույց է արված, որ սրտամկանի պաշտպանման կոմբինացված մեթոդը արյան հիման վրա կարգի ապահովելի պերֆուզատի եզրագործումով կանխում է սրտամկանի ֆունկցիայի իշեմիկ վնասումները այն դեպքում, երբ սրտի արտաքին տեղային սառեցման ժամանակ նկատվում է սրտային զործունեության անկում հետվիրահատական մոտակա շրջանում:

## Radiocardiography in Evaluation of Different Methods of Protection of Myocardium in Correction of Congenital Heart Diseases

### Summary

It is shown that the combined method of protection of the myocardium with application of cardioplegic perfusate based on the blood prevents the ischemic damage of the myocardial function, while in case of external cooling of the heart the inhibition of the cardiac activity is observed during the early postoperative period.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Бухарин В. А., Крымский Л. Д., Керцман В. П. и др. Актуальные вопросы хирургического лечения пороков сердца и магистральных сосудов. М., 1981, 9—12.
2. Зайцев Э. П. Дис. канд. Алма-Ата, 1973.
3. Кузин М. И., Портной В. Ф., Арапов А. Д. и др. Хирургия, 1982, 88—93.
4. Левант А. Д. Дис. докт. М., 1973.
5. Портной В. Ф., Дворцын Г. Ф., Мачулин А. В. и др. Вест. АМН СССР, 1981, 10, 23—31.
6. Braunwald E. Circulation, 1971, 43, 2, 171—176.
7. Cohn L. H., Collins J. J. Ann. Thorac Surg. 1974, 17, 2, 135—140.
8. Follette D. M., Mulder D. G., Maloney J. V. et al. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 1978, 76, 5, 604—619.
9. Gray R., Shan P. K., Singh B. et al. Chest, 1981, 80, 1, 16—22.
10. Kirklin J. W., Conti V. R., Blackstoun E. H. New Engl. J. Med., 1979, 301, 3, 135—141.
11. Laks H., Barner H. B., Kaiser G. J. J. thorac. cardiovasc. surg., 1979, 77, 2, 319—322.
12. Nelson R. R., Sobel F. L., Jorgensen C. R. et al. Circulation, 1974, 50, 9, 1179—1184.

УДК 616.132.2:616.12—007.64

Б. В. ШАБАЛКИН, Ю. В. БЕЛОВ

### ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АНАТОМИЯ КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ ПРИ АНЕВРИЗМАХ СЕРДЦА

В связи с внедрением в клиническую практику многопроекционной кинокоронарографии появилась возможность прижизненной динамической оценки морфологии коронарных артерий. Этим открываются новые перспективы в изучении коронарного сосудистого русла при аневризмах сердца.

Состояние коронарного кровообращения изучено у 46 больных с постинфарктной аневризмой сердца и у 2 больных с посттравматической аневризмой. Возраст больных составил 26—58 лет.

У большинства больных имелась аневризма верхушечного или переднебокового сегментов левого желудочка, т. е. в зоне распространения передней межжелудочковой артерии (ПМЖА). Аневризма задней стенки левого желудочка наблюдалась нами у 2 больных, у которых выявлено одновременное поражение правой коронарной и левой отгибающей артерий.